

QUESTÕES OBJETIVAS

Dados:

$g = 10 \text{ m/s}^2$,
densidade relativa do gelo $d_g = 0,92$,
constante dos gases ideais $R = 8,31 \text{ J/mol K}$

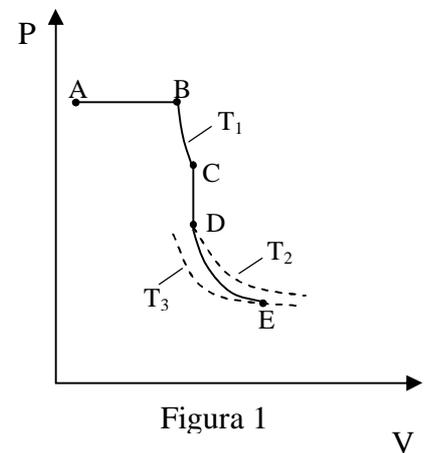
- 9) No movimento de rotação, definem-se grandezas que são análogas a grandezas definidas para o movimento linear. O momento de inércia de um corpo rígido, por exemplo, é uma grandeza análoga:
- à velocidade.
 - ao peso.
 - ao momento angular.
 - ao momento linear.
 - à massa.
- 10) Um objeto de massa M_o e densidade ρ_o , pendurado em um fio de massa desprezível, é mergulhado em um béquer contendo água, cuja densidade é ρ_a . A tração no fio de sustentação com o objeto inteiramente mergulhado na água será:
- $M_o g$
 - $M_o g(1 - \rho_a / \rho_o)$
 - $M_o g(\rho_a / \rho_o)$
 - $M_o g - \rho_a - \rho_o$
 - $M_o g(1 + \rho_a / \rho_o)$
- 11) Uma partícula executa um movimento circular uniforme. O vetor constante neste movimento da partícula é o:
- da velocidade tangencial à trajetória circular.
 - da aceleração centrípeta.
 - do momento linear.
 - do momento angular em relação a um eixo que passa pelo centro do círculo.
 - da posição em relação ao centro do círculo.
- 12) Para medir com precisão a densidade relativa d de um líquido ($d = \rho / \rho_{\text{água}}$), um aluno pesa um objeto completamente mergulhado em água e depois no líquido. Encontra que a perda de peso do objeto mergulhado em água é de 0,050 N e a perda de peso mergulhado no líquido é de 0,045 N. A densidade relativa é, portanto:
- 0,095
 - 0,0022
 - 0,0050
 - 0,90
 - 1,1

13) Um calouro do curso de Engenharia, tendo ganhado do pai um carro novo para ir para a faculdade, passa no posto de gasolina para abastecer e calibrar os pneus. O frentista do posto indaga, solícito, quantas “libras” ($\text{libras/pol}^2 = \text{lb/in}^2$) deve colocar em cada pneu. O rapaz consulta o manual do carro e constata que o fabricante recomenda uma pressão de 1,8 bar. Com os conhecimentos ainda recentes da preparação para o vestibular, o rapaz se lembra que $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ e que $1 \text{ libra} \approx 4,4 \text{ N}$ e $1 \text{ pol} \approx 2,5 \text{ cm}$. Fazendo os cálculos de conversão de unidades, o rapaz chega rapidamente à conclusão de que uma boa aproximação, em lb/in^2 , para a pressão recomendada pelo o fabricante é:

- a) 26 lb/in^2 b) 28 lb/in^2 c) 30 lb/in^2 d) 31 lb/in^2 e) 33 lb/in^2

14) Um gás ideal é submetido a vários processos, representados no diagrama PV da Figura 1. No gráfico, as letras T_1 , T_2 e T_3 indicam processos, cuja temperatura é constante. Escolha, entre as alternativas abaixo, qual representa uma seqüência possível de processos ABCDE.

- a) Isocórico, isotérmico, isobárico, isotérmico.
b) Isocórico, adiabático, isotérmico, adiabático.
c) Isobárico, isotérmico, isocórico, adiabático.
d) Isotérmico, adiabático, isocórico, adiabático.
e) Isobárico, adiabático, isocórico, isotérmico.



15) A transmissão de calor pode ser observada freqüentemente em situações do dia-a-dia. Por exemplo, a temperatura de um ferro de passar roupa pode ser estimada de duas maneiras: (1) aproximando a mão aberta em frente à chapa do ferro mantido na posição vertical ou (2) tocando rapidamente com o dedo molhado na chapa. Um outro exemplo de transmissão de calor facilmente observado é (3) o movimento característico, aproximadamente circular, de subida e descida da água sendo aquecida em um recipiente de vidro.

Em cada uma das três situações descritas acima, a transmissão de calor ocorre, respectivamente, principalmente através de:

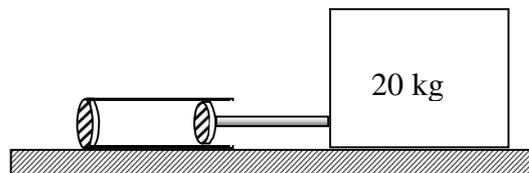
- a) radiação, condução, convecção.
b) condução, convecção, condução.
c) convecção, condução, radiação.
d) radiação, convecção, condução.
e) convecção, radiação, convecção.

16) Volumes diferentes de água:

- a) têm o mesmo calor específico e mesma capacidade térmica.
b) têm a mesma capacidade térmica e calores específicos diferentes.
c) têm o mesmo calor específico e capacidades térmicas diferentes.
d) quando recebem a mesma quantidade de calor, sofrem a mesma variação de temperatura.
e) quando submetidos a uma variação de temperatura igual, têm suas capacidades térmicas alteradas do mesmo valor.

QUESTÕES DISCURSIVAS

- 1) Um cilindro, preso firmemente à superfície de uma mesa, contém $1,0 \times 10^{-3}$ mols de um gás ideal. O cilindro tem um pistão de 2 cm^2 de área que se desloca sem atrito. A extremidade do pistão está encostada em uma caixa de massa $M = 20 \text{ kg}$. O gás inicialmente se encontra à temperatura de 273 K e à pressão atmosférica ($1 \text{ atm} \sim 10^5 \text{ Pa}$). Aquecendo-se o gás lentamente, ele aumenta a temperatura e a pressão até exercer uma força suficiente para deslocar a caixa. Continuando a aquecer o gás até 819 K , este se expande, à pressão constante, e empurra, através do pistão, a caixa sobre a superfície da mesa, cujo coeficiente de atrito durante o movimento é $\mu = 0,1$. Para fazer os cálculos abaixo, desconsidere a diferença que existe entre a força necessária para iniciar o movimento e a força para manter o movimento.



- a) Calcule o volume inicial do gás.

- b) Calcule a força mínima que o pistão deve exercer sobre a caixa para deslocá-la.

- c) Calcule a pressão em N/m^2 do gás durante a expansão. Não se esqueça de considerar a pressão externa constante de 1 atm .

- d) Calcule a temperatura do gás quando a caixa começa a se deslocar.

- e) Calcule o volume final do gás à temperatura de 819 K .

- 2) Dois ambientalistas, discutindo sobre as conseqüências do aquecimento global, divergem sobre quanto deve subir o nível médio dos oceanos com o degelo dos pólos. Um diz: “De acordo com estimativas, o volume de gelo atualmente nas capas polares é de cerca de 10^7 km^3 . O volume desse gelo derretido é V . Como a área total dos oceanos é **369 milhões de km^2** , o degelo dos pólos deve provocar um aumento do nível médio dos mares de h ”.

O outro retruca: “Isso não é assim tão simples. Parte dessa quantidade de gelo que você mencionou está flutuando. A maior parte do gelo do pólo norte está diretamente sobre o mar. Um bloco de gelo flutuante em água, fica apenas com uma fração f de seu volume fora d’água. Além disso, quando derrete, o volume de gelo reduz-se ao volume de água que desloca enquanto flutua. Logo, o gelo flutuante não contribuirá para o aumento do nível dos mares.”

- a) Calcule V em km^3 .

- b) Calcule h em metros.

- c) Faça um diagrama indicando as forças que atuam sobre um bloco de gelo que flutua na água.

A partir da condição de equilíbrio entre essas forças, calcule a fração $f = \frac{V_g - V_{sub}}{V_g}$ do volume

de gelo que fica fora d’água. Na expressão de f , V_g é o volume total e V_{sub} , o volume submerso do bloco de gelo. Para calcular, considere a densidade da água do mar igual à densidade da água destilada.